

-149

AU 347

43905

JA 0131893

MAY 1989

54) HEAT EXCHANGER MADE OF ALUMINUM

11) 1-131898 (A) (43) 24.5.1989 (19) JP

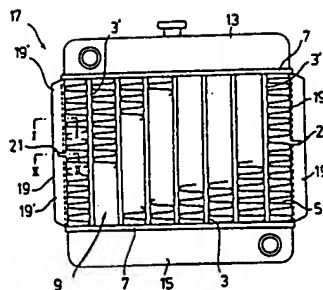
21) Appl. No. 62-289228 (22) 16.11.1987

71) CALSONIC CORP (72) KAORU WATANABE

51) Int. Cl. F28F9/00

PURPOSE: To improve the rigidity of a rain hose and prevent tubes from being damaged by cutting away inward at least one position of each rain hose except for outside end parts of opposing reinforcing members thereby to form a brittle part which has lower tensile strength than adjacent tube.

CONSTITUTION: While, in a heat exchanger 17, rain hoses 19 of a U-shaped section fitted to both side parts of a core 9 are formed by an aluminum material which is the same as that of tubes 3 and 3', the substantially central parts of the rain hoses 19 concerned are cut away except for the outside end part 19" of the opposing reinforcing members 19' to form in the rain hoses 19 brittle parts 21 having a minimum sectional area smaller than that of each of adjacent tubes 3' and a tensile strength which is smaller than that of the tube 3'. By the above-mentioned procedures, each outside end part 19" of the brittle part 21 secures the rigidity of the rain hose required at the time of binding of the core 9 using wires upon integral brazing, and at the same time, the brittle part 21 of the rain hose 19 elongates or contracts or is cut off in accordance with the elongation or contraction of the tube 3', and a compression stress loaded on the root part of the tube 3' is reduced.



5: fin, 7: seat plate

ン及び座板からなるコアの両側部に、補強片を有する断面コ字状のレインホースを配すると共に当該レインホースの各端部を上記座板に当接させてこれらを一体ろう付けしてなるアルミニウム製熱交換器に於て、上記各レインホースの少なくとも一箇所を、対峙する補強片の各外側端部を残して内方に切り欠いて、隣接するチューブの引張強度よりも弱い脆弱部を当該レインホースに形成したので、補強片の各外側端部が一体ろう付の際のコアの結束時に必要なレインホースの剛性を確保し、その結果、コアの歩留りが良好となった。更に、チューブの伸張、収縮に合わせてレインホースの脆弱部が伸張、収縮又は切断されるので、チューブの付根部分に負荷される圧縮応力が軽減し、チューブの付根部分に亀裂が発生することがなくなり、熱交換器の確実な機能が長期に亘って維持されることとなった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る熱交換器の正面図である。

第2図は第1図のI-I線断面図である。

第3図は第1図のII-II線断面図で、脆弱部の断面を示す。

第4図は従来の熱交換器の斜視図である。

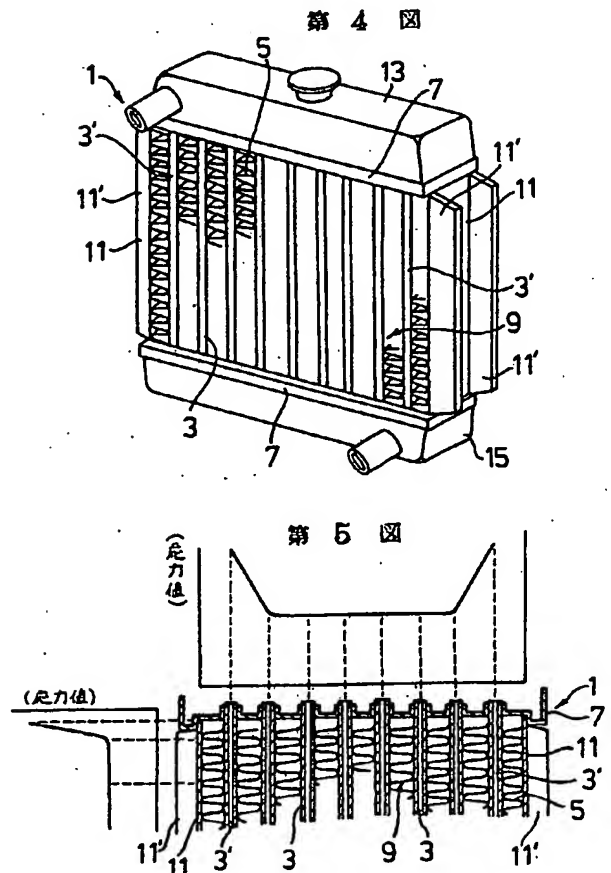
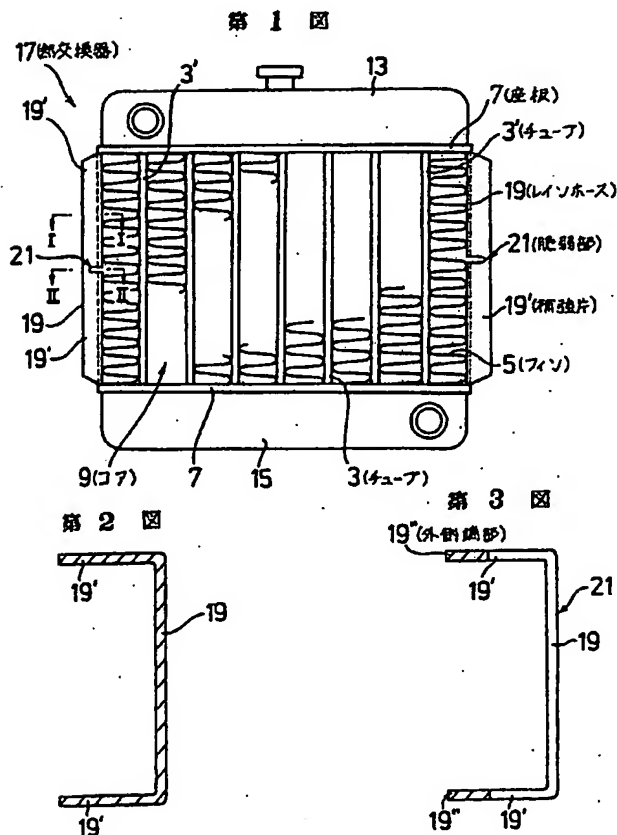
第5図は従来の熱交換器のチューブに掛かる応力値を示す説明図である。

第6図はコア焼付時の変形状態を示す概略図である。

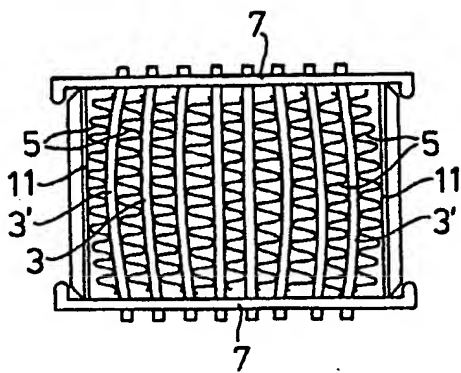
(主要な部分の符号の説明)

- 3, 3' . . . チューブ
- 5 . . . フィン
- 7 . . . 座板
- 9 . . . コア
- 17 . . . 熱交換器
- 19 . . . レインホース
- 19' . . . 補強片
- 19'' . . . 外側端部
- 21 . . . 脆弱部

特許出願人 日本ラヂエーター株式会社
代理人 弁理士 古谷史旺



第 6 図



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-131898

⑬ Int.Cl.⁴

F 28 F 9/00

識別記号

3 3 1

庁内整理番号

7380-3L

⑭ 公開 平成1年(1989)5月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 アルミニウム製熱交換器

⑯ 特 願 昭62-289228

⑰ 出 願 昭62(1987)11月16日

⑱ 発 明 者 渡 辺 薫 東京都中野区南台5丁目24番15号 日本ラヂエーター株式会社内

⑲ 出 願 人 カルソニック株式会社 東京都中野区南台5丁目24番15号

⑳ 代 理 人 弁理士 古谷 史旺

明 細 書

1. 発明の名称

アルミニウム製熱交換器

2. 特許請求の範囲

チューブとフィン及び座板からなるコアの両側部に、補強片を有する断面コ字状のレインホースを配すると共に当該レインホースの各端部を上記座板に当接させてこれらを一体ろう付けしてなるアルミニウム製熱交換器に於て、上記各レインホースの少なくとも一箇所を、対峙する補強片の各外側端部を残して内方に切り欠いて、隣接するチューブの引張強度よりも弱い脆弱部を当該レインホースに形成したことを特徴とするアルミニウム製熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、アルミニウム製熱交換器の改良に関する。

〔従来の技術〕

タンクとコアとからなる熱交換器に於て、器体

の軽量化、組付作業の簡易化等を目的として、近年、熱交換器の製造材料としてアルミニウム材が用いられるようになってきている。

第4図は従来のアルミニウム製熱交換器を示し、斯かるアルミニウム製熱交換器(以下「熱交換器」という)1の製造は、先ず、亜鉛を含んだロー材をクラッドしたアルミニウム製のチューブ3、フィン5及び座板7によってコア9を仮組みした後、当該コア9の両側部にアルミニウム製のレインホース11を配してこれらに弗化物のフラックスを塗布し、又、仮組みしたコア9の分解を防ぐためにワイヤや焼付治具等で当該コア9とレインホース11を結束している。

次いで、これらをろう付炉内に入れ、炉内に窒素ガスを30～40 ml/hrで圧送し乍ら580～620℃のろう付温度で3～20分間保持することによってコア9とレインホース11を一体ろう付けしている。そして、ろう付処理の後、上下の座板7に樹脂製のアッパタンク13及びロアタンク15を夫々水密性を以って取り付け、製品とし

ている。

尚、従来、上記チューブ3とレインホース11には、A3003アルミニウム材といった同じ材質が用いられている。又、図中、符号11'はレインホース11の両側部に形成された補強片である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

然し乍ら、アルミニウムは真鍮や銅に比べ線膨張係数が極めて大きく、然も、上述したように従来の熱交換器1はチューブ3の如く温度上昇の著しい部材と、レインホース11の如く温度上昇のさほど大きくない部材を線膨張係数の同じアルミニウム材で形成しているため、車両走行時の如く冷却水の高温時に於てチューブ3にレインホース11との熱膨張率の差に基づく歪みを発生させ、この熱歪応力のために薄肉のチューブ3を遂には破損させてしまう虞があった。

即ち、チューブ3はレインホース11に比べ高温の冷却水により著しく加熱されて大きな熱膨張を生じようとするが、レインホース11は冷却水

からの熱伝達が少なく熱膨張が小さい。そして、チューブ3とレインホース11の温度差は最大時に於て約50℃前後の差が生ずる。従って、座板7とレインホース11、チューブ3と座板7は夫々一体ろう付けされた構造であるが故に、熱膨張しようとするチューブ3のうち、特にレインホース11に隣接するチューブ3'には熱膨張の小さいレインホース11によって伸張が妨げられて歪みが発生し、その結果、チューブ3'の座板7との付根部分にレインホース11による“圧縮による永久歪”が発生する。そして、その後のエンジン停止等による冷却水の温度低下によりチューブ3'が収縮し、永久歪が発生した上記付根部分に引張応力が掛かって薄肉のチューブ3'が遂には破損してしまうこととなる。第5図はチューブ3に掛かる応力値を実験によって明らかにしたもので、上述したようにレインホース11に隣接するチューブ3'の付根部分に最も応力が集中し、その他のチューブ3で応力値が低減することが窺える。

更に、上記“圧縮による永久歪”の問題は、コア9の焼付け時に於ても解決すべき問題として提起されている。即ち、焼付けの際に、コア9は第6図に示すように熱膨張によって両側部側に大きく変形するが、この際にチューブ3、3'はレインホース11によりその伸張が妨げられて歪みが発生し、その結果、チューブ3'の座板7との付根部分にレインホース11による“圧縮による永久歪”が発生していた。

そして、斯かる不具合を解消するものとして、放熱器の取付材を上部取付材と下部取付材とに分割し、上部取付材を上部タンクの側面及びフィンに溶接すると共に、下部取付材を下部タンクの側面及びフィンに溶接したアルミニウム放熱器の取付構造が実公昭46-27719号公報に開示されている。然し乍ら、斯様に取付材を分割すると、一体ろう付の際に必要なワイヤ等によるコア結束時の剛性が確保できなかった。

又、コアの両側部にレインホースを一体ろう付けした後、各レインホースを切断して上下に二分

割することも行なわれているが、レインホースの切断面からフィンが突出したりレインホースの切断の際にフィンを過って切断することが多く、熱交換器の商品価値の低下に繋がっていた。

〔発明の目的〕

本発明は斯かる実情に鑑み案出されたもので、ろう付処理の際に必要なコア結束時のレインホースの剛性を高め、併せて熱歪応力によるチューブの破損を防止した熱交換器を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

斯かる目的を達成するために、本発明は、チューブとフィン及び座板からなるコアの両側部に、補強片を有する断面コ字状のレインホースを配すると共に当該レインホースの各端部を上記座板に当接させてこれらを一体ろう付けしてなるアルミニウム製熱交換器に於て、上記各レインホースの少なくとも一箇所を、対峙する補強片の各外側端部を残して内方に切り欠いて、隣接するチューブの引張強度よりも弱い脆弱部を当該レインホース

に形成したものである。

(発明の作用)

本発明によれば、補強片の各外側端部が、一体ろう付の際のコアの結束時に必要なレインホースの剛性を確保すると共に、車両走行時の冷却水の温度変化やコアの焼付けの際に、チューブの伸張、収縮に合わせてレインホースの脆弱部が伸張、収縮又は切断されて、チューブの付根部分に負荷される圧縮応力を軽減する。 —

(発明の実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。尚、発明部分を除く構成については第4図のものと同様の構成とされているため、ここではそれらについての説明は省略し、専ら発明部分について説明する。又、上記従来例と同一要素は同一符号を以て表示する。

第1図は本発明に係る熱交換器の一実施例を示し、この熱交換器17は上記熱交換器1と同様、コア9の両側部に取り付く断面コ字状のレインホース19をチューブ3、3'と同じ材質のアルミ

が、一体ろう付の際のワイヤ等によるコア9の結束時に必要なレインホース19の剛性を確保すると共に、車両走行時の冷却水の温度変化、或いはコア9の焼付けによってチューブ3、3'が伸張、収縮する場合、レインホース19には冷却水からの熱の伝達が少ないものの、チューブ3'の伸張、収縮に合わせてレインホース19の脆弱部21が伸張、収縮し、又は切断されて、チューブ3'の付根部分に負荷される圧縮応力を軽減することとなる。

このように、本実施例によれば、脆弱部21の各外側端部19"が、ろう付処理に於けるワイヤ等によるコア9の結束時に必要なレインホース19の剛性を確保するため、コア結束時の強度が向上し、又、ろう付けしたレインホースを切断して二分割する従来例に比し、フィン5を切断してしまうこともなく商品価値の維持に繋がる利点を有する。更に、本実施例によれば、チューブ3'の付根部分に負荷される熱歪み量が著しく減少したため、チューブ3'の付根部分にレインホース1

ニウム材で形成してなるが、本実施例は、対峙する各補強片19'の外側端部19"を残して当該レインホース19の略中央部を内方に切り欠いて、その最小断面積が隣接する各チューブ3'の断面積よりも小さくチューブ3'の引張強度よりも弱い脆弱部21をレインホース19に形成したものである。尚、コア9を一体ろう付けした後でレインホース19を切り欠いて上記脆弱部21を設けると、フィン5を過って切断してしまう虞があるため、斯かる脆弱部21はコア9の一体ろう付の前に予め設けておく必要がある。又、第2図は第1図のI—I線断面図、又、第3図は第1図のII-II線断面図で、当該第3図は上記脆弱部21の断面を示すものである。

而して、本実施例に係る熱交換器17は、第4図に示す従来例と同様、コア9及びレインホース19を一体ろう付けした後、アッパタンク13及びロアタンク15を座板7に取り付ければよい。

本実施例に係る熱交換器17はこのように構成されているから、脆弱部21の各外側端部19"

9による“圧縮による永久歪”が軽減することとなり、熱交換器の機能が長期に亘って良好に維持されることとなった。

尚、上記実施例は脆弱部21をレインホース19の中央部に一箇所設けたものであるが、脆弱部21は複数箇所にも設けてもよく、斯かる構造によっても所期の目的を達成することが可能である。

又、上記実施例はチューブ3、3'とレインホース19が同じ線膨張係数を有するアルミニウム材で成形されている場合に、レインホース19の略中央部の断面積をチューブ3'の断面積よりも小さく形成することによって、レインホース19にチューブ3'の引張強度よりも弱い脆弱部21を形成したものであるが、チューブとレインホースが異なる線膨張係数を有するアルミニウム材である場合にも、上述した構造とすることによってレインホースにチューブの引張強度よりも弱い脆弱部を設ければよい。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明は、チューブとフィ